

INTERNATIONALES BÜRO
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation 5 : D06B 5/16, D06M 11/76, 13/02</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 93/14255</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 22. Juli 1993 (22.07.93)</p>		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE92/01081</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 18. Dezember 1992 (18.12.92)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 42 00 498.5 10. Januar 1992 (10.01.92) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): AMANN & SÖHNE GMBH & CO. [DE/DE]; Postfach 9, Hauptstraße 1, D-7124 Bönnigheim (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : TRUCKENMÜLLER, Kurt [DE/DE]; Karl-Wulle-Straße 42, D-7100 Heilbronn (DE). WÖRNER, Gottlob [DE/DE]; Kirchheimer Straße 38, D-7124 Bönnigheim (DE).</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>(74) Anwalt: BEINES, Ulrich; Berger Dorfstraße 35, D-4050 Mönchengladbach 4 (DE).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: BR, CS, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p> </td> </tr> </table>			<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE92/01081</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 18. Dezember 1992 (18.12.92)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 42 00 498.5 10. Januar 1992 (10.01.92) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): AMANN & SÖHNE GMBH & CO. [DE/DE]; Postfach 9, Hauptstraße 1, D-7124 Bönnigheim (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : TRUCKENMÜLLER, Kurt [DE/DE]; Karl-Wulle-Straße 42, D-7100 Heilbronn (DE). WÖRNER, Gottlob [DE/DE]; Kirchheimer Straße 38, D-7124 Bönnigheim (DE).</p>	<p>(74) Anwalt: BEINES, Ulrich; Berger Dorfstraße 35, D-4050 Mönchengladbach 4 (DE).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: BR, CS, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE92/01081</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 18. Dezember 1992 (18.12.92)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 42 00 498.5 10. Januar 1992 (10.01.92) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): AMANN & SÖHNE GMBH & CO. [DE/DE]; Postfach 9, Hauptstraße 1, D-7124 Bönnigheim (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : TRUCKENMÜLLER, Kurt [DE/DE]; Karl-Wulle-Straße 42, D-7100 Heilbronn (DE). WÖRNER, Gottlob [DE/DE]; Kirchheimer Straße 38, D-7124 Bönnigheim (DE).</p>	<p>(74) Anwalt: BEINES, Ulrich; Berger Dorfstraße 35, D-4050 Mönchengladbach 4 (DE).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: BR, CS, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>			

(54) Title: **METHOD OF APPLYING A BRIGHT FINISH TO SEWING THREAD**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN ZUM AUFTRAGEN EINER AVIVAGE AUF EIN NÄHGARN**

(57) Abstract

Described is a method of applying a bright finish to sewing thread, the thread being made up in bulk form, in particular wound on a bobbin. A supercritical fluid containing the finish is subsequently allowed to flow through or over the bulk thread or bobbin for a given length of time. When the fluid has flowed through or over the bulk thread or bobbin for the given length of time, the temperature is reduced, the pressure reduced and/or the volume increased.

(57) Zusammenfassung

Es wird ein Verfahren zum Auftragen einer Avivage auf ein Nähgarn beschrieben, bei dem man das Nähgarn als Haufwerk, insbesondere als Wickelkörper, aufmacht. Anschließend wird das Haufwerk bzw. der Wickelkörper mit einem die Avivage enthaltenden überkritischen Fluid für eine vorgegebene Zeit durchströmt bzw. angeströmt. Nach dem Durchströmen bzw. Anströmen des Haufwerkes bzw. des Wickelkörpers wird eine Temperaturabsenkung, eine Druckabsenkung und/oder eine Volumenvergrößerung durchgeführt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NZ	Neuseeland
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	PL	Polen
BJ	Benin	IE	Irland	PT	Portugal
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SK	Slowakische Republik
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Sowjet Union
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CZ	Tschechische Republik	MC	Monaco	TG	Togo
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
DK	Dänemark	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
ES	Spanien	MN	Mongolei	VN	Vietnam
FI	Finnland				

5

10

Verfahren zum Auftragen einer Avivage auf ein Nähgarn

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Auftragen
15 einer Avivage auf ein Nähgarn mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

Avivagen, die allgemein auch als Präparationen bezeichnet werden, bewirken, daß ein Nähgarn während seiner Herstellung
20 und/oder beim späteren Gebrauch nicht in Folge von thermischen und/oder mechanischen Beanspruchungen geschädigt wird. Um derartige Schädigungen des Nähgarnes zu verhindern, bringt man auf die Oberfläche des Nähgarnes eine Avivage auf, die mehr oder weniger gleichmäßig auf der Oberfläche des Nähgarnes verteilt ist.
25

Aufgrund der unterschiedlichen Substrate und Anforderungen besitzen Avivagen einen unterschiedlichen chemischen Aufbau. Im einfachsten Fall handelt es sich hierbei Paraffine, feste oder

flüssige Fette oder Wachse. Anstelle der oder zusätzlich zu den zuvor genannten Produkten kann eine Avivage noch beispielsweise polymere Verbindungen auf der Basis von Alkylenen, polymere Verbindungen auf der Basis von Acrylaten und/oder polymere siliciumorganische Verbindungen, insbesondere Silicone, 5 enthalten. Daneben weisen Avivagen in der Regel zusätzlich noch Antistatika, Bakterizide und/oder Emulgatoren auf.

Um die zuvor beschriebenen Avivagen auf ein Nähgarn zu applizieren, sind mehrere Verfahren bekannt. 10

Bei der Blockavivierung wird das jeweils zu bearbeitende Nähgarn über die Oberfläche eines festen Avivageblockes kontinuierlich geführt, wobei durch den Kontakt des Nähgarnes mit dem 15 Avivageblock eine bestimmte Menge der Avivage vom Avivageblock abgetragen und auf die Oberfläche des Nähgarnes gebracht wird.

Bei der Sprühavivierung wird eine wäßrige Dispersion bzw. Emulsion der Avivage auf das kontinuierlich transportierte 20 Nähgarn über geeignete Düsensysteme aufgesprüht.

Desweiteren besteht die Möglichkeit, die zuvor genannte wäßrige Emulsion bzw. Dispersion der Avivage über einen indirekten Auftrag auf das Nähgarn aufzubringen. Hierbei wird das 25 kontinuierlich transportierte Nähgarn in Kontakt mit der Oberfläche einer Pflatschwalze gebracht, die ihrerseits in der entsprechenden Dispersion bzw. der Emulsion teilweise hineintragt. Ebenso ist es möglich, das Nähgarn durch eine entsprechend wäßrige Emulsion bzw. wäßrige Dispersion der Avivage zu

führen, und hiernach die mitgerissene Avivage vom Nähgarn abzuquetschen, abzuschleudern oder abzustreifen.

Bei der Avivierung aus langer Flotte wird das zu präparierende Nähgarn zunächst als Haufwerk, insbesondere als Wickelkörper, aufgemacht. Hiernach ordnet man das Haufwerk bzw. den Wickelkörper in einem herkömmlich ausgebildeten Färbeapparat an und strömt das Haufwerk bzw. den Wickelkörper mit einer wäßrigen Dispersion oder einer wäßrigen Emulsion der Avivage für eine vorgegebene Zeit an bzw. durch. Nach Ablauf dieser Zeit wird durch eine Veränderung der Temperatur oder des pH-Wertes die Emulsion bzw. Dispersion der Avivage gebrochen, was dazu führt, daß sich die Avivage auf der Oberfläche des Nähgarnes niederschlägt.

15

Die zuvor beschriebenen Verfahren zur Avivierung von Nähgarn weisen den wesentlichen Nachteil auf, daß es hierbei nicht sichergestellt ist, daß stets eine gleichmäßig dicke Schicht der Avivage auf das Nähgarn aufgetragen wird. Dies hängt damit zusammen, daß bei der Blockavivierung nur ein Teil des radialen Umfanges des Nähgarnes mit dem Avivageblock in Kontakt gelangt, während bei den übrigen, zuvor beschriebenen Verfahren aufgrund der schlechten Löslichkeit der Avivage in Wasser nur wäßrige Dispersionen bzw. wäßrige Emulsionen verwendet werden können, die relativ instabil sind und beispielsweise besonders empfindlich auf Temperaturänderungen und/oder pH-Wert-Schwankungen reagieren und somit bei einer Veränderung der Temperatur bzw. des pH-Wertes relativ schnell in unerwünschter Weise zerstört werden, wodurch ein ungleichmäßiger Avivageauftrag

25

erklärlich wird. Ferner können bei der Avivierung aus langer Flotte Filtrationserscheinungen auftreten, die dann dazu führen, daß abhängig von der Durchströmungsrichtung des Haufwerkes bzw. des Wickelkörpers an den inneren oder äußeren Lagen unerwünschte Abfiltrationen auftreten, die dann über die Geometrie des Haufwerkes bzw. des Wickelkörpers gesehen zu einem extrem ungleichmäßigen Avivageauftrag führen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der angegebenen Art zur Verfügung zu stellen, mit dem Avivagen besonders gleichmäßig auf die Oberfläche eines Nähgarnes aufgebracht werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Auftragen einer Avivage auf ein Nähgarn stellt man aus dem Nähgarn zunächst ein Haufwerk, insbesondere einen Wickelkörper, her. Anschließend wird das Haufwerk bzw. der Wickelkörper mit einem die Avivage enthaltenden Fluid durchströmt und/oder angeströmt, wobei man als Fluid ein überkritisches Fluid verwendet. Nach Ablauf einer vorgegebenen Zeit führt man eine Temperaturabsenkung, Druckabsenkung und/oder eine Volumenvergrößerung durch, was dazu führt, daß die Avivage auf die Oberfläche und/oder teilweise in dem Inneren (Fadenzwischenräume) des Nähgarnes niedergeschlagen wird.

Unter den Begriff überkritisches Fluid wird im Rahmen der vor-
liegenden Anmeldung ein solches Fluid verstanden, bei dem der
Druck und/oder die Temperatur des Fluids oberhalb des für das
jeweilige Fluid charakteristischen kritischen Druckes, der für
5 das jeweilige Fluid charakteristischen kritischen Temperatur
und/oder das Volumen oberhalb dem kritischen Volumen liegt.
Ein derartiges überkritisches Fluid, das auch üblicherweise
als "supercritical" Fluid bezeichnet wird, befindet sich somit
oberhalb des kritischen Punktes, der für das jeweils verwen-
10 dete Fluid eine bestimmte Größe ist.

Überraschend konnte festgestellt werden, daß sich die herkömm-
lich ausgebildeten Avivagen, die in Wasser unlöslich und nur
sehr schwierig und instabil emulgierbar bzw. dispergierbar
15 sind, in einem überkritischen Fluid vollständig oder nahezu
vollständig lösen oder stabil dispergierbar oder emulgierbar
sind, so daß bei dem erfindungsgemäßen Verfahren das aus dem
Nähgarn hergestellte Haufwerk bzw. der Wickelkörper mit einem
stabilen System, das aus einer Lösung, Dispersion oder Emul-
20 sion der Avivage in dem überkritischen Fluid besteht, durch-
strömt bzw. angeströmt wird. Hierdurch wird zunächst verhin-
dert, daß es bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zu einem un-
erwünschten und unkontrollierten Brechen der Emulsion bzw. Di-
spersion und somit zu Abfiltrationen kommt, die dann zwangs-
25 läufig zu einer ungleichmäßigen Verteilung der Avivage auf dem
Nähgarn führen würde, wie dies beim Stand der Technik der Fall
ist. Von daher wird verständlich, daß das erfindungsgemäße
Verfahren ein reproduzierbares Auftragen von gleichmäßig ver-
teilten Avivagenauflagen ermöglicht.

Darüber hinaus weist das erfindungsgemäße Verfahren weitere
 Vorteile auf. Da bei dem erfindungsgemäßen Verfahren mit einer
 Lösung oder einer stabilen Emulsion bzw. Dispersion der Avi-
 5 vage in dem überkritischen Fluid gearbeitet wird, bedeutet
 dies, daß das Haufwerk bzw. der Wickelkörper des Nähgarnes
 über sein gesamtes Ausmaß gesehen stets gleichmäßig mit dem
 die Avivage aufweisenden Fluid genetzt ist, so daß über die
 Länge und den Umfang des Nähgarnes gesehen auch eine gleichmä-
 10 ßige Menge an Avivage an jedem Ort des Nähgarnes vorliegt. Mit
 anderen Worten sind somit bei dem erfindungsgemäßen Verfahren
 ungleichmäßig avivierte Nähgarne ausgeschlossen, wodurch er-
 klärlich wird, daß das erfindungsgemäß behandelte Nähgarn im
 Vergleich zu einem nach einem Standardverfahren avivierten
 15 Nähgarn bei der Bearbeitung und Verwendung eine wesentlich ge-
 ringere Fadenbruchhäufigkeit zeigt. Auch tritt bei dem erfin-
 dungsgemäß bearbeiteten Nähgarn kein Abrieb von Avivagen an
 Umlenkorganen auf, was bei solchen Nähgarnen, die nach den be-
 kannten Verfahren aviviert sind, häufig der Fall ist. Deswei-
 20 teren ist das erfindungsgemäße Verfahren besonders umwelt-
 freundlich, da hier keine mit Restavivage belastete Abwässer
 anfallen. Vielmehr bewirkt eine Temperaturabsenkung, Druckab-
 senkung und/oder Volumenvergrößerung, daß das überkritische
 Fluid in das entsprechende Gas oder in die entsprechende Flüs-
 25 sigkeit umgewandelt wird, wobei dann die Avivage als Reinpro-
 dukt anfällt, das einfach von dem jeweils verwendeten Gas bzw.
 der Flüssigkeit, beispielsweise durch Filtration oder Absorp-
 tion abgetrennt werden kann. Das hierbei entstehende Gas bzw.
 die hierbei entstehende Flüssigkeit des Fluids kann danach na-

hezu verlustfrei aufgefangen und wiederverwendet werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, das überkritische und mit der Avivage versehene Fluid in einem separaten Tank aufzufangen, so daß es für die erneute Avivierung nochmals wiederverwendet werden kann. Auch kann durch Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens die Trocknung des avivierten Materials entfallen, da es hierbei lediglich erforderlich ist, die Temperatur, den Druck und/oder das Volumen des jeweils eingesetzten überkritischen Fluids so weit zu verändern, daß das überkritische Fluid dadurch in seinen Gaszustand überführt wird.

Ein weiterer, ganz wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist darin zu sehen, daß das die Avivage aufweisende überkritische Fluid den Wickelkörper bzw. das Haufwerk aufgrund der gasartigen Viskosität im überkritischen Zustand wesentlich schneller und mit erheblich geringeren Differenzdrücken durchströmen kann, während das bekannte Verfahren, bei dem in wäßrigen Systemen gearbeitet wird, bei vergleichbaren Wickelkörperdichten bzw. Haufwerkdichten erheblich höhere Differenzdrücke bei schlechteren und ungleichmäßigeren Durchströmungsverhältnissen erfordert. Dies trägt desweiteren entscheidend dazu bei, daß nach dem erfindungsgemäßen Verfahren besonders gleichmäßig die Avivagen auf das Nähgarn aufgetragen werden können. Ferner ist in den zuvor wiedergegebenen verbesserten Strömungsverhältnissen auch der Grund zu sehen, warum bei dem erfindungsgemäßen Verfahren im Vergleich zum herkömmlichen Verfahren bei wesentlich kürzeren Flottenverhältnissen gearbeitet werden kann, so daß das erfindungsgemäße Verfahren wirtschaftlich besonders günstig durchführbar ist.

Eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, daß man zunächst die Avivage in dem überkritischen Fluid löst, hiernach die Lösung für eine vorgegebene Zeit durch das Haufwerk bzw. den Wickelkörper strömen läßt und danach den Druck des Fluids absenkt. Hierdurch wird erreicht, daß entsprechend den vorstehenden Ausführungen die Avivage auf der Oberfläche des Nähgarnes fixiert wird, während das Fluid durch den Druckabfall, der am besten durch eine entsprechende Volumenvergrößerung herbeigeführt wird, in das entsprechende Gas umgewandelt wird, so daß die nicht am Nähgarn fixierte Avivage als entsprechendes Reinprodukt anfällt und leicht in der vorstehend beschriebenen Weise von dem dann gasförmigen Fluid abgetrennt werden kann.

Die Zeit, die für den Druckabfall des Fluids bei dieser Verfahrensvariante erforderlich ist, hängt von der Masse des jeweils zu avivierenden Nähgarnes und damit von der jeweiligen Maschinengröße entscheidend ab. Bei Maschinen mit einem Füllvolumen von bis zu 200 l, variiert die Zeit, die erforderlich ist, um den Druck entsprechend abzusenken, zwischen etwa 0,2 s und etwa 4 s. Bei Maschinen mit einem Füllvolumen von bis zu 1.000 l variiert die zuvor genannte Zeit zwischen etwa 4 s und etwa 10 s, während sie bei Maschinen mit einem Füllvolumen zwischen etwa 1.000 l und etwa 2.000 l zwischen etwa 10 s und etwa 30 s liegt.

Die zuvor beschriebene Druckabsenkung kann stufenweise oder vorzugsweise schlagartig durchgeführt werden. Insbesondere bei

der schlagartigen Druckabsenkung, die, wie vorstehend erwähnt, am einfachsten durch eine Volumenvergrößerung herbeigeführt wird, wird das eingesetzte überkritische Fluid innerhalb von Sekundenbruchteilen bis maximal wenigen Sekunden in das entsprechende Gas umgewandelt, so daß eine besonders gleichmäßige Avivageverteilung auf dem Nähgarn sichergestellt ist.

Bezüglich der Zeit, während der das als Haufwerk bzw. als Wickelkörper aufgemachte Nähgarn von dem die Avivage enthaltenden überkritischen Fluid durchströmt bzw. angeströmt wird, ist festzuhalten, daß diese Zeit zwischen 30 Sekunden und 20 Minuten, vorzugsweise zwischen 2 Minuten und 10 Minuten, variiert.

Die Temperatur, die bei dem erfindungsgemäßen Verfahren für die Avivierung ausgewählt wird, richtet sich nach der Dispergierbarkeit, Emulgierbarkeit und/oder dem Löseverhalten der Avivage in dem jeweils ausgewählten überkritischen Fluid sowie dem Druck des überkritischen Fluids. Allgemein ist festzuhalten, daß das erfindungsgemäße Verfahren bei einer Temperatur zwischen 10 °C und 290 °C, vorzugsweise zwischen 28 °C und 180 °C, durchgeführt wird. Dementsprechend variiert der Druck, der bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ausgewählt wird, zwischen 20 bar und etwa 280 bar.

Bezüglich der Auswahl des überkritischen Fluids, das bei dem erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzt wird, ist allgemein festzuhalten, daß sich diese Auswahl nach der Emulgierbarkeit, Dispergierbarkeit oder dem Löseverhalten der jeweils einge-

setzten Avivage in dem überkritischen Fluid richtet. Vorzugsweise wird jedoch mit einem solchen Fluid gearbeitet, daß bei relativ geringen Drücken und geringen Temperaturen überkritisch ist. Hierfür kommen insbesondere Kohlendioxid, das bei einer Temperatur oberhalb von 31 °C und einem Druck oberhalb von 73 bar überkritisch ist, Ethan, das bei einer Temperatur oberhalb von 32 °C und einem Druck oberhalb von 48 bar überkritisch ist, n-Propan, das bei einer Temperatur oberhalb von 96 °C und einem Druck oberhalb von 42 bar überkritisch ist, n-Butan, das bei einer Temperatur oberhalb von 152 °C und einem Druck oberhalb von 37,5 bar überkritisch ist, n-Pentan, das bei einer Temperatur oberhalb von 196 °C und einem Druck oberhalb von 33 bar überkritisch ist, n-Hexan, das bei einer Temperatur oberhalb von 234 °C und einem Druck oberhalb von 29 bar überkritisch ist, Chlortrifluormethan, das bei einer Temperatur oberhalb von 28 °C und einem Druck oberhalb von 39 bar überkritisch ist, sowie Stickoxid, das bei einer Temperatur oberhalb von 36 °C und einem Druck oberhalb von 71 bar überkritisch ist, in Frage, wobei die zuvor genannten Fluida selbstverständlich einzeln als auch in Mischung angewendet werden können. Es konnte festgestellt werden, daß die zuvor genannten Fluida bzw. Mischungen der zuvor genannten Fluida hervorragende Dispergier-, Emulgier- und insbesondere auch Löseeigenschaften für eine Vielzahl von herkömmlichen Avivagen besitzen.

Eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, daß man dem zuvor genannten Fluid bzw. Fluidgemisch einen Moderator zusetzt, um hierdurch die Eigenschaften des

Fluids bzw. Fluidgemisches, insbesondere das Lösevermögen für Avivagen, zu verändern. Im einfachsten Fall handelt es sich dabei um polare Substanzen, wie beispielsweise wäßrige Säuren, wäßrige Alkalien oder Wasser. Desweiteren sind solche Moderatoren insbesondere geeignet, die untoxisch sind und die bei einer Druckabsenkung, Volumenvergrößerung und/oder Temperaturabsenkung zusammen mit dem dann nicht mehr überkritischen Fluid bzw. Fluidgemisch verdampfen. Hierfür kommen niedrige Alkohole, beispielsweise Methanol, Ethanol und/oder Propanol, bevorzugt in Frage. Ebenso können solche Moderatoren eingesetzt werden, die die Oberfläche des Nähgarnes quellen, um hierdurch zu erreichen, daß die aufgebrachte Avivage chemisch und/oder physikalisch an der Oberfläche des Nähgarnes fixiert ist. Bei diesen Moderatoren handelt es sich um solche, die üblicherweise beim Färben derartiger Nähgarne eingesetzt werden und die das Garnsubstrat aufquellen.

Die Konzentration des dem Fluid zugesetzten Moderators richtet sich einerseits nach der jeweiligen Avivage und andererseits nach dem entsprechend verwendeten Fluid. Üblicherweise variiert die Konzentration zwischen etwa 1 Gew.% und etwa 15 Gew.%, vorzugsweise zwischen etwa 5 Gew.% und 10 Gew.%, jeweils bezogen auf die Fluidmenge.

Besonders gute Eigenschaften bezüglich des Verhaltens bei der Herstellung und/oder Verarbeitung des avivierten Nähgarnes lassen sich bei dem erfindungsgemäßen Verfahren dadurch erreichen, wenn man eine Avivage verwendet, die entweder auf der Basis von Ölen, von Fetten, von Wachsen, von Polyalkylenen

und/oder von siliciumorganischen Verbindungen, insbesondere Silicone, aufgebaut ist. Hierbei kann eine derartige Avivage sowohl aus einer Einsubstanz-Avivage bestehen oder vorzugsweise die zuvor genannten Komponenten teilweise oder alle enthalten, wobei im letzteren Fall dann eine bei dem erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzte Avivagemischung etwa vorzugsweise 15 Gew.% bis 25 Gew.% Fette, Wachse und/oder Öle, 5 Gew.% bis 20 Gew.% Polyalkylene, insbesondere Polyethylen, und 30 Gew.% bis 45 Gew.% Siliconöl sowie die üblichen Begleitstoffe, so z.B. Bakterizide, Antistatika, Fadenschlußmittel und/oder Wasser, enthält. Eine derartige Avivagemischung wird vorzugsweise mit den zuvor genannten überkritischen Fluida, insbesondere in Verbindung mit Ethan, Propan, Butan, Pentan und/oder Kohlendioxid, eingesetzt und ist hierin hervorragend löslich, dispergierbar oder emulgierbar.

Eine weitere, besonders geeignete Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, daß man die Avivage und/oder einen Bestandteil der Avivage schichtweise auf das Nähgarn aufträgt. So ist es beispielsweise möglich, bei der zuvor genannten Avivage zunächst auf die Oberfläche eine Schicht der Polyalkylen-Avivage, insbesondere eine Schicht der Polyethylen-Avivage, aufzutragen, hiernach eine Schicht der Öl-, Fett- und/oder Wachs-Avivage aufzubringen und danach diese zweite Schicht durch eine Siliconölschicht (3. Schicht) abzudecken, so daß eine derartige schichtweise aufgetragene Avivage eine besonders gute Haftung zu Nähgarnoberflächen besitzt, was sich in entsprechend guten Verarbeitungs- und Ge-

brauchseigenschaften, d.h. beispielsweise geringen Abriebsmengen und geringen Fadenbruchzahlen, ausdrückt.

Um den zuvor beschriebenen schichtweisen Auftrag der Avivage zu ermöglichen, sieht eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens vor, daß man die die erste Schicht bildende Avivage bzw. den die erste Schicht bildenden Avivagebestandteil in einem ersten Schritt bei einem vorgegebenen Druck und/oder bei einer vorgegebenen Temperatur in einem ersten Fluid löst und das Haufwerk bzw. den Wickelkörper mit diesem Fluid im überkritischen Zustand anströmt und vorzugsweise durchströmt. Hiernach ändert man, vorzugsweise senkt man, den Druck und/oder die Temperatur des ersten Fluids, ab, und bewirkt so, daß das Löseverhalten dieser Avivage bzw. des Avivagebestandteils, die bzw. der die erste Schicht bildet, entsprechend verschlechtert wird, so daß somit die erste Schicht der Avivage bzw. des Avivagebestandteils auf der Oberfläche des Nähgarnes erzeugt wird. Hiernach löst man in einem zweiten Schritt die weitere Avivage und/oder den weiteren Avivagebestandteil in dem ersten Fluid und/oder einem anderen Fluid und durchströmt damit das Haufwerk bzw. den Wickelkörper. Durch Veränderung des Druckes und/oder der Temperatur wird dann diese zweite Schicht auf die bereits auf der Oberfläche des Nähgarnes befindliche erste Schicht niedergeschlagen. Hierbei ist jedoch darauf zu achten, daß das hierfür eingesetzte Fluid nicht die bereits niedergeschlagene erste Schicht der Avivage löst, was dadurch erreicht werden kann, daß man entweder das zuerst verwendete Fluid unter anderen

Druck- und/oder Temperaturbedingungen oder ein anderes Fluid einsetzt, daß die erste Avivageschicht nicht auflöst.

5 Vorzugsweise wird die zuvor beschriebene Verfahrensvariante so oft durchgeführt, bis man zwischen zwei und sechs Schichten der Avivage bzw. der Avivagebestandteile auf das Nähgarn aufgetragen hat.

10 Eine besonders geeignete Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, daß man vor dem Auftragen der Avivage ein Fadenschlußmittel in einem Fluid aufnimmt (emulgiert, dispergiert, löst) und mit der entsprechenden Lösung, Dispersion bzw. Emulsion im überkritischen Zustand das Haufwerk durchströmt bzw. anströmt. Hierdurch wird erreicht, daß das Faden-

15 schlußmittel, das vorzugsweise in dem jeweils eingesetzten Fluid löslich ist, in die Kapillarzweischenräume des Nähgarnes eingelagert wird, was insbesondere dann der Fall ist, wenn das Nähgarn eine relativ offene Struktur aufweist, wie dies auf solche Nähgarne zutrifft, die nach einem Verwirbelungsverfahren hergestellt worden sind. Nach Ablauf der vorgegebenen Zeit

20 führt man eine Temperatur- und/oder Druckabsenkung und/oder eine Volumenvergrößerung durch, wodurch das überkritische Fluid in das entsprechende Gas bzw. die entsprechende Flüssigkeit überführt wird, das bzw. die das Fadenschlußmittel nicht

25 zu lösen vermag. Hiernach wird dann die Avivage in der zuvor beschriebenen Weise aufgebracht. Eine derartige Verfahrensweise weist den Vorteil auf, daß ein so aviviertes Nähgarn neben einem ausgezeichneten Fadenschluß hervorragende Verarbeitungs- und Gebrauchseigenschaften besitzt, die sich in einer

entsprechend geringen Fadenbruchhäufigkeit sowie besonders hohen Nähleistungen ausdrücken.

Allgemein ist festzuhalten, daß für die zuvor beschriebene
5 Verfahrensweise jedes Fadenschlußmittel eingesetzt werden
kann, daß ein Verkleben der Kapillaren sicherstellt. Besonders
geeignete ist es jedoch, wenn man ein Fadenschlußmittel anwen-
det, daß auf der Basis einer organischen polymeren Verbindung,
insbesondere auf der Basis eines Polyalkylens, eines Poly-
10 acrylates und/oder eines Polyvinylalkohols, aufgebaut ist.

Die Auftragsmenge des Fadenschlußmittels richtet sich nach der
Struktur des jeweils zu präparierenden Nähgarnes. Üblicher-
weise variiert sie zwischen 5 Gew.% und 10 Gew.%, bezogen auf
15 die Masse des zu behandelnden Nähgarnes.

Die Auftragsmenge an Avivage, die bei dem erfindungsgemäßen
Verfahren aufgebracht wird, hängt von der Konstruktion des je-
weiligen Nähgarnes sowie dessen Beanspruchung bei der Verar-
20 beitung und dem Gebrauch ab. Sie liegt vorzugsweise zwischen
0,5 Gew.% und 15 Gew.%, bezogen auf die Nähgarnmasse.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird in einem Flottenverhältnis
von 1:1 bis 1:20 (Nähgarnmasse:Fluidmasse), insbesondere bei
25 einem Flottenverhältnis von 1:2 bis 1:5, durchgeführt.

Das erfindungsgemäße Verfahren läßt sich grundsätzlich bei je-
dem Nähgarn anwenden. Besonders vorteilhaft ist es jedoch,
wenn ein synthetisches Nähgarn, wie insbesondere ein solches

Nähgarn, das Polyamid6-, Polyamid6.6-, Polyester-
 (Polyethylentherephthalat), aromatische Polyamid-, Polypropy-
 len-, Nomex-, Glas-, Polyacrylnitril-, Kohlenstofffasern
 und/oder keramische Fasern, enthält, eingesetzt wird. Hervor-
 5 ragend läßt sich das erfindungsgemäße Verfahren jedoch immer
 dann anwenden, wenn als Nähgarn ein Polyesternähgarn oder ein
 polyesterhaltiges Nähgarn aviviert wird. Hierbei handelt es
 sich bei den zuvor genannten Nähgarnen um Core-Garne, Multifili-
 lamentgarne oder Filament/Fasergarne, die ggf. verzwirnt sein
 10 können.

Desweiteren können die zuvor genannten Nähgarne die Konstruk-
 tion eines verwirbelten Garnes oder eines umspinnenen Garnes
 aufweisen. Der Titer der zuvor genannten Nähgarne variiert in
 15 der Größenordnung zwischen 50 dtex x 2 (Gesamttiter 100 dtex)
 und 1.200 dtex x 3 (Gesamttiter 3.600 dtex).

Besonders hervorzuheben ist, daß das erfindungsgemäße Verfah-
 ren bedingt dadurch, daß es eine besonders hohe Gleichmäßig-
 20 keit der hierdurch aufgetragenen Avivagen sicherstellt, das
 Gleitvermögen der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren avi-
 vierten Nähgarne erheblich verbessert, so daß die vorstehend
 beschriebenen Verbesserungen der Bearbeitungs- und Verarbei-
 tungseigenschaften ohne weiteres verständlich werden. Diese
 25 Verbesserungen drücken sich auch in den Näheigenschaften aus,
 wie dies nachfolgend durch die beiden Ausführungsbeispiele
 eindeutig belegt wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachfolgend anhand von zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert.

5

Ausführungsbeispiel 1

Ein Polyesternähgarn Nm 25/2 wurde als Kreuzspule aufgemacht (1 kg) und in einem konventionell ausgebildeten Färbeapparat bei einem Flottenverhältnis von 1:25 mit der nachfolgend wiedergegebenen Avivage-Emulsion bzw. -Dispersion behandelt:

Zusammensetzung der Avivageemulsion/dispersion:

- 15 30 Gew.% Paraffin (Schmelzpunkt 45 - 55 °C)
- 25 Gew.% Polyethylen (Molekulargewicht 8.000 - 10.000)
- 40 Gew.% Siliconöl (Viskosität 35.000 cSt)
- 5 Gew.% Emulgator und Antistatikum

20 40 Gew.% der zuvor genannten Avivagemischung wurden in einem Liter Wasser dispergiert bzw. emulgiert. Von dieser Emulsion bzw. Dispersion wurden 5 l zu 20 l Flotte gegeben, so daß das Polyesternähgarn bei einem Flottenverhältnis 1:25 mit der die Avivage enthaltenden Flotte durchströmt wurde.

25

Die Avivageflotte wurde mit einer Aufheizrate von 2 °C/min von 20 °C auf 60 °C erhitzt. Anschließend durchströmte die Avivageflotte für 15 Minuten den Wickelkörper. Hiernach wurde mit einer Abkühlrate von 3 °C/min die Avivageflotte von 60 °C auf

30 °C abgekühlt, was dazu führte, daß aufgrund der schnellen Abkühlung die Dispersion bzw. Emulsion brach.

Die so behandelte Spule wurde bei 100 °C getrocknet.

5

Von dem Nähgarn wurde aus der inneren Spulenlage, der mittleren Spulenlage und der äußeren Spulenlage Proben entnommen. Diese Proben wurden im Soxhlet-Extraktor 4 Stunden mit Petrolether extrahiert. Die Auflagenhöhe der Extraktionen ist

10

der nachfolgenden Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1

Probennahme	Auflagenhöhe in Gew. %
Innenlage	7,6
Mittellage	5,8
Außenlage	4,9

15

20 Die Durchströmung während des Auftrags der Avivage war von innen nach außen, so daß die vorstehend wiedergegebene erhöhte Auflagenhöhe (7,6 Gew. %) der Innenlage erklärlich war.

25

Von dem so avivierten Nähgarn wurde nach einem Standardnähverfahren das Nähverhalten beurteilt. Die Ergebnisse des Nähverhaltens sind in der Tabelle 2 wiedergegebenen.

Tabelle 2

Probennahme	Anzahl Knopflöcher ohne Fadenbruch	Nahtlänge bis zum Auftreten eines Fadenbruches bei 7.000 Stichen/min
5		
Innenlage	180 \pm 5	1.200 Meter
Mittellage	160 \pm 5	1.000 Meter
Außenlage	135 \pm 6	1.000 Meter

10

Ausführungsbeispiel 2

15 Das in Beispiel 1 genannte Nähgarn wurde in derselben Aufmachung (Wickelkörper) auf einer Hochdruck-Laboranlage aviviert.

Die Avivage wies folgende Zusammensetzung auf:

20 30 Gew.% Paraffin (Schmelzpunkt 45 - 55 °C)
 25 Gew.% Polyethylen (Molekulargewicht 8.000 - 10.000)
 40 Gew.% Siliconöl (Viskosität 35.000 cSt)
 5 Gew.% Antistatikum

25 150 g der zuvor genannten Avivagemischung wurden in n-Propan, das eine Temperatur von 110 °C und einen Druck von 50 bar aufwies, gelöst. Hiernach wurde das überkritische Propan für drei Minuten durch den Wickelkörper strömen gelassen. Die Strö-

mungsrichtung war wie beim Beispiel 1 von innen nach außen.
Das Flottenverhältnis betrug 1:3.

Nach Ablauf der vorstehend genannten Zeit wurde schlagartig
innerhalb von 2 Sekunden auf Normaldruck expandiert. Das hier-
bei entweichende Propangas wurde aufgefangen.

Von der Spule wurden aus der Innenlage, der Mittellage und der
Außenlage Muster entnommen. Diese Muster wurden wie im Bei-
spiel 1 extrahiert.

Das Ergebnis der Extraktion ist nachfolgend in Tabelle 3 wie-
dergegeben.

15

Tabelle 3

20

Probennahme	Auflagenhöhe in Gew.%
Innenlage	4,9
Mittellage	5,0
Außenlage	5,0

25

Von dem nach Beispiel 2 behandelten Material wurde das Nähver-
halten wie in Beispiel 1 bestimmt. Hierbei ergaben sich die
folgenden, in Tabelle 4 wiedergegebenen Werte.

Tabelle 4

5	Probennahme	Anzahl Knopflöcher ohne Fadenbruch	Nahtlänge bis zum Auftreten eines Fadenbruches bei 7.000 Stichen/min
<hr/>			
10	Innenlage	210 \pm 2	nach 1.500 Meter kein Faden- bruch, Versuch abgebrochen
	Mittellage	209 \pm 2	nach 1.500 Meter kein Faden- bruch, Versuch abgebrochen
	Außenlage	209 \pm 2	nach 1.500 Meter kein Faden- bruch, Versuch abgebrochen

15

Die vorstehend in den Tabellen 2 und 4 wiedergegebenen Meß-
 ergebnisse stellen Mittelwerte aus 50 Messungen dar. Hiernach
 ist eindeutig zu erkennen, daß das gemäß Ausführungsbeispiel 2
 behandelte Nähgarn deutlich im Nähverhalten dem Nähgarn über-
 legen ist, das nach Ausführungsbeispiel 1 ausgerüstet wurde:

20

Anfärbeversuche mit einem paraffinmarkierenden Farbstoff
 (Sudanrot) belegten, daß das nach Ausführungsbeispiel 2 avi-
 vierte Nähgarn eine wesentlich bessere und gleichmäßigere Ver-
 teilung der Avivage auf der Oberfläche aufwies als das Näh-
 garn, das standardgemäß aus wässrigem System ausgerüstet wurde
 (Ausführungsbeispiel 1).

25

Bei Umspulversuchen unter Praxisbedingungen konnte festgestellt werden, daß das Nähgarn gemäß Ausführungsbeispiel 2 keinerlei Abrieb an Fadenumlenkorganen verursachte, während bei dem im wäßrigen System ausgerüsteten Nähgarn

5 (Ausführungsbeispiel 1) entsprechende Ablagerungen auftraten.

5

10

Patentansprüche

1. Verfahren zum Auftragen einer Avivage auf ein Nähgarn, bei dem man das Nähgarn als Haufwerk, insbesondere als Wickelkörper, aufmacht und das Haufwerk bzw. den Wickelkörper mit einem
15 die Avivage enthaltenden Fluid für eine vorgegebene Zeit durchströmt und/oder anströmt, dadurch gekennzeichnet, daß man als Fluid ein überkritisches Fluid verwendet und daß man nach dem Durchströmen bzw. dem Anströmen des Haufwerkes bzw. des
20 Wickelkörpers eine Temperaturabsenkung, Druckabsenkung und/oder eine Volumenvergrößerung durchführt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Avivage in dem überkritischen Fluid löst, daß man die Lösung für die vorgegebene Zeit durch das Haufwerk bzw. den
25 Wickelkörper strömen läßt und daß man hiernach den Druck des Fluids absenkt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß man nach Ablauf der vorgegebenen Zeit den Druck schlagartig absenkt.
- 5 4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man als vorgegebene Zeit eine Zeit zwischen 30 Sekunden und 20 Minuten, insbesondere zwischen 2 Minuten und 10 Minuten, auswählt.
- 10 5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man die Avivage auf das Nähgarn bei einer Fluidtemperatur zwischen 10 °C und 290 °C, vorzugsweise zwischen 28 °C und 180 °C, aufträgt.
- 15 6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man die Avivage auf das Nähgarn bei einem Fluiddruck zwischen 20 bar und 280 bar aufträgt.
- 20 7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man als überkritische Fluid Alkane, insbesondere Ethan, Propan, Butan und/oder Pentan, Stickstoffoxid, Trichlorfluormethan und/oder Kohlendioxid jeweils allein oder in Mischung einsetzt.
- 25 8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man dem Fluid einen Moderator zusetzt.
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man als Avivage eine solche Avivage ein-

setzt, die Öle, Fette, Wachse, Polyalkylene, vorzugsweise Polyethylen, und/oder siliciumorganische Verbindungen enthält.

5 10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man die Avivage und/oder einen Bestandteil der Avivage schichtweise auf das Nähgarn aufträgt.

10 11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß man die Avivage und/oder einen Bestandteil der Avivage in einem ersten Schritt bei einem vorgegebenen Druck und/oder einer vorgegebenen Temperatur in einem ersten Fluid löst und mit diesem Fluid im überkritischen Zustand das Haufwerk bzw. den Wickelkörper durchströmt, daß man hiernach den Druck und/oder die Temperatur des ersten Fluids ändert und so eine Schicht
15 der Avivage bzw. des Avivagebestandteils auf dem Nähgarn erzeugt, und daß man danach in einem zweiten Schritt eine weitere Avivage und/oder einen weiteren Avivagebestandteil in dem ersten und/oder einem anderen Fluid löst und damit im überkritischen Zustand das Haufwerk bzw. den Wickelkörper durchströmt
20 und hiernach den Druck und/oder die Temperatur des Fluids ändert und somit auf die erste Schicht der Avivage bzw. des Avivagebestandteils eine zweite Schicht der weiteren Avivage bzw. des weiteren Avivagebestandteils erzeugt.

25 12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß man auf das Nähgarn zwei bis sechs Schichten der Avivage bzw. des Avivagebestandteils aufbringt.

13. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man vor dem Aufbringen der Avivage ein Fadenschlußmittel in dem Fluid aufnimmt, daß man damit im überkritischen Zustand das Haufwerk bzw. den Wickelkörper durch- und/oder anströmt und daß man hiernach eine Temperaturabsenkung, Druckabsenkung und/oder Volumenvergrößerung durchführt.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß man als Fadenschlußmittel ein Fadenschlußmittel auf der Basis einer organischen polymeren Verbindung auswählt.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß man als organische polymere Verbindung eine Verbindung auf der Basis eines Polyalkylens, eines Polyacrylates und/oder eines Polyvinylalkohols verwendet.

16. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man die Avivage auf das Nähgarn in einer Konzentration zwischen 0,5 Gew.% und 15 Gew.%, bezogen auf die Masse des Nähgarnes, aufbringt.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß man das Fadenschlußmittel in einer Konzentration zwischen 0,5 Gew.% und 10 Gew.%, bezogen auf die Masse des Nähgarnes, aufträgt.

18. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man das Verfahren bei einem Flottenver-

hältnis zwischen 1:1 bis 1:20, vorzugsweise bei einem Flotten-
verhältnis zwischen 1:2 bis 1:5, durchführt.

19. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, daß man als Nähgarn ein solches Nähgarn aus-
wählt, das aus Synthefasern, insbesondere Polyamid6-, Poly-
amid6.6-, Polyester- und/oder aromatischen Polyamidfasern, be-
steht.

20. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, daß n als Nähgarn ein solches Nähgarn aus-
wählt, das aus Faser- und/oder Filamentgarnen aufgebaut ist
und einen Gesamttiter zwischen 100 dtex und 3.600 dtex auf-
weist.

21. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, daß das Nähgarn ein Nähzwirn, ein Coregarn,
ein umsponnenes Nähgarn oder ein luftverwirbeltes Nähgarn ist.

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int. Cl. 5: D06B 5/16; D06M 11/76; D06M 13/02 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int. Cl. 5: D06B; D06M Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	US, A, 4 737 384 (ALLIED CORPORATION) 12 April 1988 see abstract see column 2, line 22 - line 24 see column 5, line 28 - line 31	1-3, 7, 10-12		
X	DE, A, 2 853 066 (WINSEL) 26 June 1980 see claims 1, 7 see page 7, paragraph 2	1-3, 7		
X	EP, A, 0 453 107 (UNIVERSITY OF COLORADO FOUNDATION) 23 October 1991 see abstract; table 1	1		
--- -/---				
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;"> * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;"> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search 02 April 1993 (02.04.93)		Date of mailing of the international search report 28 April 1993 (28.04.93)		
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office Facsimile No.		Authorized officer Telephone No.		

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US, A, 4 451 382 (HENKEL) 29 May 1984 see the whole document ——	9, 19
A	DE, A, 3 906 724 (DEUTSCHES TEXTILFORSCHUNGSZENTRUM NORD-WEST) 13 September 1990 ——	

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

DE 9201081
SA 68604

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

02/04/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4737384	12-04-88	None	
DE-A-2853066	26-06-80	None	
EP-A-0453107	23-10-91	US-A- 4970093 JP-A- 4228574	13-11-90 18-08-92
US-A-4451382	29-05-84	EP-A,B 0134441 JP-A- 60028580	20-03-85 13-02-85
DE-A-3906724	13-09-90	None	

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int.Kl. 5 D06B5/16; D06M11/76; D06M13/02		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	D06B ; D06M	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ⁹	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	US,A,4 737 384 (ALLIED CORPORATION) 12. April 1988 siehe Zusammenfassung siehe Spalte 2, Zeile 22 - Zeile 24 siehe Spalte 5, Zeile 28 - Zeile 31 ---	1-3,7, 10-12
X	DE,A,2 853 066 (WINSEL) 26. Juni 1980 siehe Ansprüche 1,7 siehe Seite 7, Absatz 2 ---	1-3,7
X	EP,A,0 453 107 (UNIVERSITY OF COLORADO FOUNDATION) 23. Oktober 1991 siehe Zusammenfassung; Tabelle 1 --- <div style="text-align: right;">-/--</div>	1
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>¹⁰ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"a" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div>		
IV. BESCHEINIGUNG		
1	Datum des Abschlusses der internationalen Recherche <div style="text-align: center;">02.APRIL 1993</div>	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts <div style="text-align: center;">28. 04. 93</div>
	Internationale Recherchenbehörde <div style="text-align: center;">EUROPAISCHES PATENTAMT</div>	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten <div style="text-align: center;">PETIT J-P</div>

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)

Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US,A,4 451 382 (HENKEL) 29. Mai 1984 siehe das ganze Dokument -----	9,19
A	DE,A,3 906 724 (DEUTSCHES TEXTILFORSCHUNGSZENTRUM NORD-WEST) 13. September 1990 -----	

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

DE 9201081
SA 68604

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02/04/93

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-4737384	12-04-88	Keine	
DE-A-2853066	26-06-80	Keine	
EP-A-0453107	23-10-91	US-A- 4970093 JP-A- 4228574	13-11-90 18-08-92
US-A-4451382	29-05-84	EP-A,B 0134441 JP-A- 60028580	20-03-85 13-02-85
DE-A-3906724	13-09-90	Keine	

EPO FORM P0073

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.